

First Hit**End of Result Set**☐ **Generate Collection** **Print**

L1: Entry 2 of 2

File: JPAB

Mar 1, 1982

PUB-NO: JP357037267A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57037267 A
TITLE: SPEED PATTERN GENERATOR

PUBN-DATE: March 1, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TANAKA, HIDETAKE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

RICOH CO LTD

APPL-NO: JP55113757

APPL-DATE: August 19, 1980

INT-CL (IPC): G01P 3/481

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the quick change in the armature current of a servomotor by continuously decreasing the speed pattern at the vicinity where acceleration is changed to deceleration in time sequence, and obtaining a step shaped pattern in a low deceleration region.

CONSTITUTION: An analog multiplexer is constituted by an analog switch group 11 and a decoder circuit 12 wherein one switch in said switch group 11 is selected and conducted based on an inputted digital signal. An impedance Z7 which is selected by a switch S7 is formed by resistors R7a and R7b and a capacitor C7. An impedance Z6 selected by a switch S6 is formed by resistors R6a and R6b and a capacitor C6 like the impedance Z7. Impedances Z8 and Z5~Z1 are formed only by resistors. In this constitution, occurrence of vibration can be prevented in a transient period without degrading the response of the servomotor.

COPYRIGHT: (C)1982, JPO&Japio

First Hit

Generate Collection

Print

L10: Entry 31 of 37

File: JPAB

Mar 1, 1982

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57037267 A

TITLE: SPEED PATTERN GENERATORAbstract Text (1):

PURPOSE: To prevent the quick change in the armature current of a servomotor by continuously decreasing the speed pattern at the vicinity where acceleration is changed to deceleration in time sequence, and obtaining a step shaped pattern in a low deceleration region.

Abstract Text (2):

CONSTITUTION: An analog multiplexer is constituted by an analog switch group 11 and a decoder circuit 12 wherein one switch in said switch group 11 is selected and conducted based on an inputted digital signal. An impedance Z7 which is selected by a switch S7 is formed by resistors R7a and R7b and a capacitor C7. An impedance Z6 selected by a switch S6 is formed by resistors R6a and R6b and a capacitor C6 like the impedance Z7. Impedances Z8 and Z5~Z1 are formed only by resistors. In this constitution, occurrence of vibration can be prevented in a transient period without degrading the response of the servomotor.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-37267

⑤ Int. Cl.³
G 01 P 3/481

識別記号

庁内整理番号
8104-2F

④ 公開 昭和57年(1982)3月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑬ 速度パターン発生装置

⑭ 特 願 昭55-113757
⑮ 出 願 昭55(1980)8月19日
⑯ 発 明 者 田中秀岳
東京都大田区中馬込1丁目3番

6号株式会社リコー内
⑰ 出 願 人 株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番
6号
⑱ 代 理 人 弁理士 高野明近

明 細 書

1. 発明の名称

速度パターン発生装置

2. 特許請求の範囲

負荷を現在位置から所望の停止位置まで所定の移動速度で走行させるためのサーボ制御系の速度パターン発生装置であつて、加速から減速へ移行する付近の速度パターンを時間的に連続的に減速するように描き、それ以下の低速の減速領域では不連続な階段状パターンを描くようにしたことを特徴とする速度パターン発生装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、プリンター等の弾性負荷を直流サーボモータの高速間欠回転によつて所定位置に移動、停止させるための速度パターン発生装置の改良に関するものである。

プリンターのタイプホイール等の弾性負荷を直流サーボモータによつて高速間欠運動させる場合には、直流サーボモータ自体の停止特性と共に弾性負荷の停止特性(振動特性)も非常に重要な要

素となる。例えば、第1図に示されたように、直流サーボモータ1およびエンコーダ2より成る駆動系でタイプホイール3を高速間欠運動させた場合には、タイプホイールの各フィンガー先端の活字部分の停止特性がプリンターの印字品質に重要な影響を与えるので、サーボモータの停止後における活字部分の振動特性が印字アライメントの良否を決定することになる。第1図に示されたタイプホイールの形状からも解かるように、各フィンガーの構造は一端がサーボモータの回転軸側に支持され、他端に質量が集中した片持梁構造とほぼ等価であるとみなせるので、フィンガーの根元で発生した振動は、他端の活字部分では振動振幅が増大される。特に、活字部分がガラス混入樹脂や金属等の密度の大きい素材で構成されている場合には、この部分の質量が大きくなるので、固有振動数と共に減衰率が低くなり、したがつて活字部分の振動振幅を小さくするためには、サーボモータの加減速度の変化をできるかぎり小さくする必要がある。

ところで、サーボモータの運動方程式は、

$$K_T I = J \frac{d\omega}{dt} + D\omega + F \quad (\text{ただし、} K_T : \text{モータのトルク定数、} I : \text{電機子電流、} J : \text{負荷をも含めた慣性モーメント、} \omega : \text{角速度、} D : \text{粘性減衰係数、} F : \text{摩擦力})$$

で表わされるが、粘性減衰係数 D が非常に小さいと考えられるので、この運動方程式を微分すると

$$K_T \frac{dI}{dt} = J \frac{d^2\omega}{dt^2}$$

すなわち $\frac{d^2\omega}{dt^2} \propto \frac{dI}{dt}$ となり、モータの加減速

度の変化は電機子電流 I の変化率に比例することになる。このことから、フィンガー先端の活字部分の振動振幅を抑えるには、サーボモータの電機子電流の変化を滑らかにすることが必要であることが解る。

そこで、一般に直流サーボモータを駆動する場合には、第2図に示されたような制御方式が採用されている。すなわち、制御開始時点から現在までのサーボモータ1の回転変位をエンコーダ2で

る方式などが用いられていた。

しかし、前者の D/A コンバータを用いる方式は、この D/A コンバータを動作させるための周辺回路が複雑であることや、 D/A コンバータ自体も高価であるため、装置全体のコストが高くなるという問題がある。他方、後者の抵抗とアナログスイッチの組合せを用いる方式は、その速度パターンが第4図に示されるような階段状となるので、サーボモータの電機子電流が第5図のように加速から減速に移行する時点 a において急激な電流変化となる。このため、負荷であるタイプホイールのフィンガー先端の活字部分に大きな振動が生じるという問題があつた。

この発明の目的は、装置が簡単でコストが低く、前記従来の抵抗とアナログスイッチとの組合せによる速度パターン発生装置が有していた加速から減速に移行する時点でサーボモータの電機子電流が急激に変化するという問題点を解決した速度パターン発生装置を提供することである。

次に、この発明に係る速度パターン発生装置の

検出し、シュミット回路4によりデジタル信号化して処理装置5に入力し、設定移動距離との偏差に応じた値をデジタル信号で速度パターン発生装置6に出力する。この速度パターン発生装置6は、処理装置5からのデジタル信号に応じた値のアナログ信号を出力する。他方、エンコーダ2からの出力を微分装置7で微分して出力されたアナログ信号と速度パターン発生装置6からの信号が比較点8で比較・減算される。この比較点8での偏差値によりサーボモータ駆動装置9を制御して、この偏差値に対応する大きさの電流をサーボモータ1に供給する。そして、設定移動距離と一致した時点で、図示されていないデイレント回路にサーボモータが切換接続される。

従来においては、前述の速度パターン発生装置として、例えば、特開昭52-92431号公報に示されるような、8ビット程度の D/A コンバータを用いた方式や、抵抗とアナログスイッチとの直列回路を数組、並列接続して構成された減衰装置を、入力されたデジタル信号に対応して切換え

実施例を図面に基づいて説明する。第3図において、符号10で示された点線で囲まれた部分は、アナログスイッチ群11および入力されたデジタル信号に応じて前記アナログスイッチ群11内の一つのアナログスイッチを選択、導通させるデコーダ回路12とから構成されたアナログマルチプレクサーであつて、例えば $RC A$ 社の $CD 4051 B$ が代表的な商用ソースである。このマルチプレクサー11のアナログスイッチ群を構成している各アナログスイッチ $S_0 \sim S_1$ には、一端が共通に設定値信号源 V_{cc} に接続された抵抗素子 $R_0, R_{7a} + R_{7d}, R_{6a} + R_{6b}, R_5, R_4, R_3, R_2, R_1$ の他端が夫々接続されている。なお、それぞれの抵抗の値は $R_0 < R_{7a} + R_{7d} < R_{6a} + R_{6b} < R_5 < \dots < R_1$ なる関係にある。第2図に示された処理装置5からのデジタル信号111 ~ 000 に応じてデコーダ回路12は、この信号に対応するスイッチ群 $S_0 \sim S_1$ の一つを選択するための信号 $V_0 \sim V_1$ を出力するように構成されている。符号13で示された点線部分がこの発明の要部

であつて、スイッチ S_7 で選択されるインピーダンス Z_7 は抵抗 R_{7a} 、抵抗 R_{7b} およびコンデンサ C_7 とで形成されており、また、スイッチ S_6 で選択されるインピーダンス Z_6 は、前述のインピーダンス Z_7 と同様に抵抗 R_{6a} 、 R_{6b} およびコンデンサ C_6 とで形成されている。その他のスイッチ S_8 、 $S_5 \sim S_1$ で選択されるインピーダンス Z_8 、 $Z_5 \sim Z_1$ は、抵抗だけで構成されている。このような構成により、設定値信号源からの電圧を V_{cc} とすると、比較点 8 に流入する電流 I_{REF} は、 $I_{REF} = V_{cc} / Z_n$ (n は 8、7・・・2,1) となる。ここで、サーボモータの所望回転速度のすなわち電流 I_{REF} の大きい値、大きい値は n の値が大きいとする。

次に、このように構成された速度パターン発生装置の動作について説明する。今、サーボモータは、処理装置 5 からの信号 111 によつて回転しているとすると、比較点 8 には、スイッチ S_8 によつて選択されたインピーダンス Z_8 を介した設定値信号源からの信号 $I_{REF8} = V_{cc} / R_8$ が流入し、この電流 V_{cc} / R_8 と速度電流との差に比例

述したのと同じ理由により、

$$I_{REF6} = \frac{V_{cc}}{R_{6a} + R_{6b}} \left\{ 1 + \frac{R_{6a}}{R_{6b}} e^{-t/\tau_6} \right\}$$

ただし $\tau_6 = \frac{R_{6a} R_{6b}}{R_{6a} + R_{6b}} C_6$ なる放電カーブに基づいて、第 6 図の I_{REF6} に示すように変化する。

ここで、スイッチ S_7 およびスイッチ S_6 の導通時点で階段状に電流変化しないようにするためには、 $R_{7b} = R_8$ 、 $R_{6b} = R_{7a} + R_{7b}$ とすれば、各スイッチの導通時におけるインピーダンスの初期値が、切換が行なわれる前の値と実質的に等しくなるので、スイッチが S_8 から S_7 へ、 S_7 から S_6 に切換つても電流 I_{REF} にステップ状の変化が生ぜず、第 6 図の I_{REF8} 、 I_{REF7} 、 I_{REF6} のような滑らかなカーブを描くことが可能となる。したがつて、サーボモータに流れる電流の変化率も第 7 図に示されるように小さくなり、タイポホイールの駆動に適用した実験では、従来のものよりハンチングが 2/3 程度に小さくなることが確

した電流がオペレーションアンプ 14 および抵抗 R_{10} とで構成された速度比較回路を内蔵するサーボモータドライブ装置を介してサーボモータに供給されている。

次に、減速のために処理装置 5 から 110 なる信号が来るとスイッチ S_7 だけが導通し、インピーダンス Z_7 が選択され、信号 $I_{REF7} = V_{cc} / Z_7$ が比較点 8 に流入する。しかるにこのインピーダンス Z_7 は抵抗 R_{7a} 、 R_{7b} およびコンデンサ C_7 で構成されているので、スイッチ S_7 が導通した時点から、第 6 図における I_{REF7} で示されるような放電カーブに基づいて変化する。このときの電流は周知のように、

$$I_{REF7} = \frac{V_{cc}}{R_{7a} + R_{7b}} \left\{ 1 + \frac{R_{7a}}{R_{7b}} e^{-t/\tau_7} \right\}$$

ただし $\tau_7 = \frac{R_{7a} R_{7b}}{R_{7a} + R_{7b}} C_7$ で表わされる。

さらに、処理装置から 101 なる信号が引続いてデコーダ 12 に入力されるとスイッチ S_6 だけが導通し、インピーダンス Z_6 が選択され、やはり前

認された。なお、この実施例においては、加速から減速に移行した近辺の速度パターンにだけ指数関数的変化を設定して、他のスイッチ $S_5 \sim S_1$ による速度パターンを階段としたのは、サーボモータによつて負荷側に機械的振動を生じさせる原因は、サーボモータが加速状態から減速状態に切換る過渡期に生じる急激な電機子電流の変化であつて、減速領域に入ってしまった後は第 5 図からも明らかなように階段状パターンでも電機子電流の変化率はそれほど大きくなく、またこの減速領域に入ってしまった後からも I_{REF7} や I_{REF6} のようなカーブを設定すると減速に要する時間が大きくなり過ぎ、応答性が悪くなる危険があるからである。

以上、説明したように、この発明の速度パターン発生装置は、デコーダによつて導通、選択されるアナログスイッチ群の各々に順次その値が変化する抵抗を接続し、加速領域から減速領域に切換る過渡期の近辺で選択される抵抗にコンデンサを接続し、加速から減速に移行する付近の速度パ

ターンを時間的に減速するようにしたので、サーボモータの応答性を落とすことなく、この過渡期での振動発生を防止できるので、特に、プリンターのタイプホイールを高速度で間欠的に駆動する場合に適用すると大きな効果が得られる。また、この発明は、弾性要素を有する負荷を駆動する場合だけに限られることなく、サーボモータ自体もローターとステーターとの間に磁束を介して弾性的挙動を示すので、剛性負荷を駆動する場合に用いても前述したような優れた作用効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

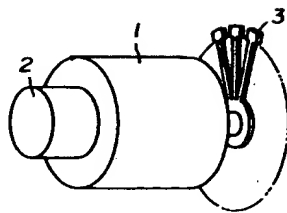
第1図は、タイプホイールを駆動する場合の直流サーボモータとタイプホイールとエンコーダとの結合関係を示す斜視図である。第2図は、第1図に示されたような直流サーボモータ系を駆動するための制御系を示すブロック図である。第3図は、この発明の速度パターン発生装置の実施例を示すブロック図である。第4図は、従来の速度パターン発生装置の出力を示す波形図であり、第5図は、第4図に示されたような出力波形によつて

制御された直流サーボモータの電機子電流の変化を示す波形図である。第6図は、この発明の速度パターン発生装置による速度パターン信号を示す波形図であり、第7図は、この発明の速度パターン発生装置によつて制御された直流サーボモータの電機子電流の変化を示す波形図である。

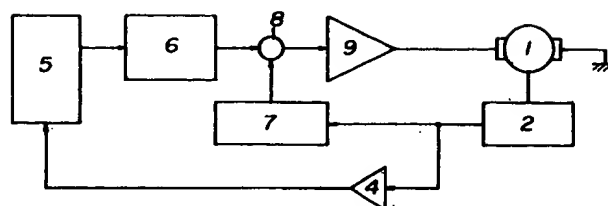
1 : サーボモータ 2 : エンコーダ 3 : タイプホイール 4 : シュミット回路 5 : 処理装置 6 : 速度パターン発生装置 7 : 微分装置 8 : 比較点 9 : サーボモータ駆動装置 10 : マルチプレクサー 11 : アナログスイッチ 12 : デコーダ 14 : オペレーションアンプ IFB : 速度電流 IREF : 速度パターン発生装置からの電流 Vcc : 設定値電圧 R₁ ~ R₁₀ : 抵抗 C₁, C₂ : コンデンサ S₁ ~ S₈ : アナログスイッチ

特許出願人 株式会社リコー
代理人 高野 明 近

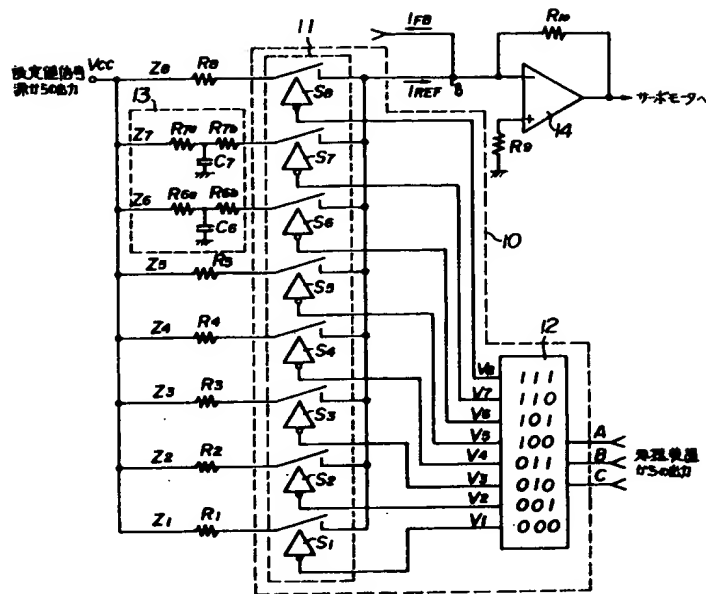
第 1 図



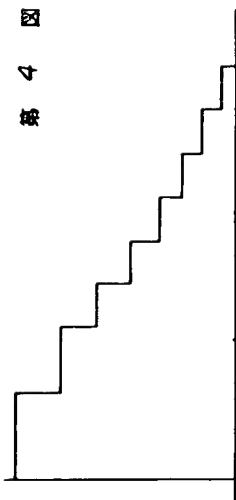
第 2 図



第 3 図



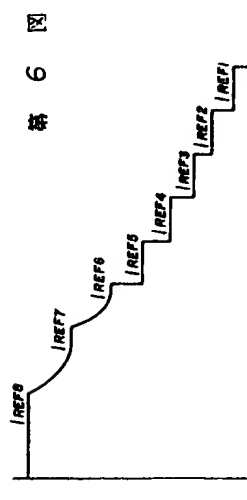
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

